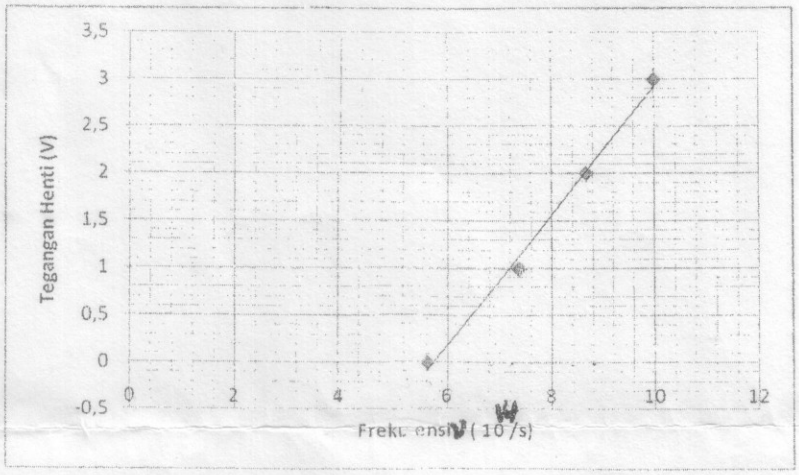
UJIAN TENGAH SEMESTER GENAP 2012/2013
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS GADJAH MADA

UTS Fisika Kuantum

120 menit, buku tertutup

1. Hasil pengukuran spektrum sinar matahari menunjukkan bahwa intensitas maksimum terdapat pada panjang gelombang 5100 °A.
   a. Dengan menganggap matahari seperti benda hitam, hitung temperatur permukaan matahari.
   b. Dengan menggunakan hukum Stefan, hitung daya yang diradiasikan per cm^2 dari permukaan matahari.
2. 

   a. Dari grafik hasil eksperimen efek fotolistrik untuk bahan Sodium ini hitung fungsi kerja sodium
   b. Jika sinar kuning (λ=5890 °A) diarahkan ke katoda sodium, perkirakan tegangan henti yang diperlukan.
3. Tinjau sinar-x (λ=1,0 °A) dan sinar dari Cs^{137} (λ=1,88x10^{-2} °A). Jika keduanya dihamburkan oleh elektron bebas dan diamati pada sudut 90° terhadap arah datangnya sinar, hitunglah:
   a. Pergeseran panjang gelombang Compton untuk kedua sinar tersebut.
   b. Energi kinetik terpental pada kedua kasus tersebut.
   c. Persentase hilangnya energi foton pada kedua hamburan tersebut.
4. Panjang gelombang minimum sinar-x yang dihasilkan oleh bremsstrahlung elektron energi 40 keV adalah 3,11x10^{-11}m. Hitung tetapan Planck *h*.
5. Atom dapat meradiasikan foton setelah tereksitasi. Dalam suatu kasus diperoleh bahwa umur level/aras tereksitasi rata-rata adalah 10^{-8}s. Selama periode tersebut atom mengemisikan foton dan terdeeksitasi. Hitung ketakpastian minimum frekuensi foton yang dipancarkan $\Delta\upsilon$. heisenberg
6. Kerjakan Resep Schrodinger ini:
   a. Tulis energi total sebuah partikel yang terdiri dari energi kinetik dan energi potensial
   b. Gantilah energi dan momentum di a) dengan bentuk operatornya (1 dimensi)
   c. Kenakan operator-operator di b) pada fungsi gelombang $\Psi(x,t)$, kemudian pisahkan variabel *x* dan *t* untuk mendapatkan dua persamaan diferensial dalam *x* dan dalam *t*.
   d. Tulis penyelesaian persamaan diferensial dalam *t*. (penyelesaian persamaan diferensial dalam *x* tergantung bentuk potensialnya).